

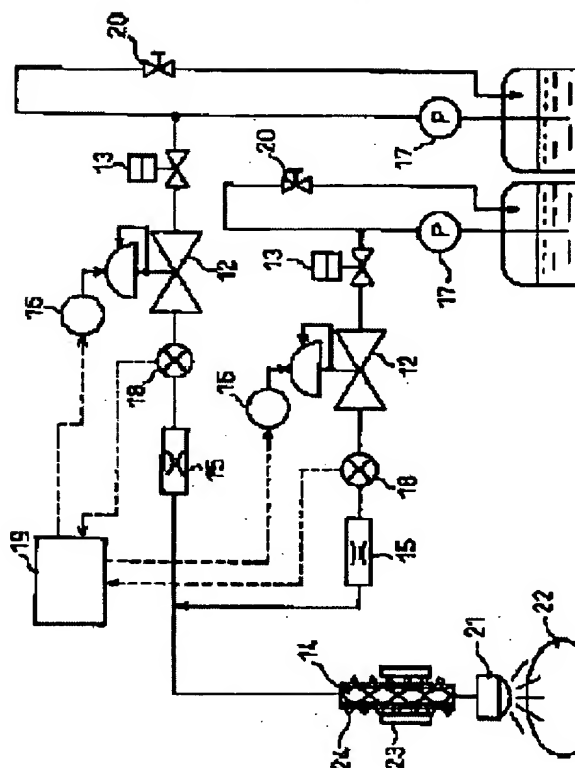
SUPPLYING DEVICE FOR SLURRY

Patent number: JP2000202774
Publication date: 2000-07-25
Inventor: NUMAMOTO MINORU
Applicant: TOKYO SEIMITSU CO LTD
Classification:
- international: B24B57/02; H01L21/304
- european:
Application number: JP19990008734 19990118
Priority number(s):

Abstract of JP2000202774

PROBLEM TO BE SOLVED: To mix slurry well and to freely manage a mixing ratio of the slurry.

SOLUTION: The supplying device for slurry for supplying to a CMP polishing device is provided with an abrasive grain liquid supplying system supplied from an abrasive grain liquid tank 10 and an addition solution supplying system supplied from an addition solution tank 11. The abrasive grain liquid and the addition solution from both supplying systems are combined and they are poured into a mixer 14 and sufficiently mixed to obtain a slurry immediately before they are supplied to an abrasive surface plate 22 and thereafter, the slurry is supplied to the abrasive surface plate 22.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-202774
(P2000-202774A)

(43) 公開日 平成12年7月25日 (2000.7.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
B 2 4 B 57/02		B 2 4 B 57/02	3 C 0 4 7
H 0 1 L 21/304	6 2 2	H 0 1 L 21/304	6 2 2 E

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-8734

(22) 出願日 平成11年1月18日 (1999.1.18)

(71) 出願人 000151494

株式会社東京精密

東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号

(72) 発明者 沼本 実

東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号 株式
会社東京精密内

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外4名)

Fターム (参考) 3C047 GG14 GG15

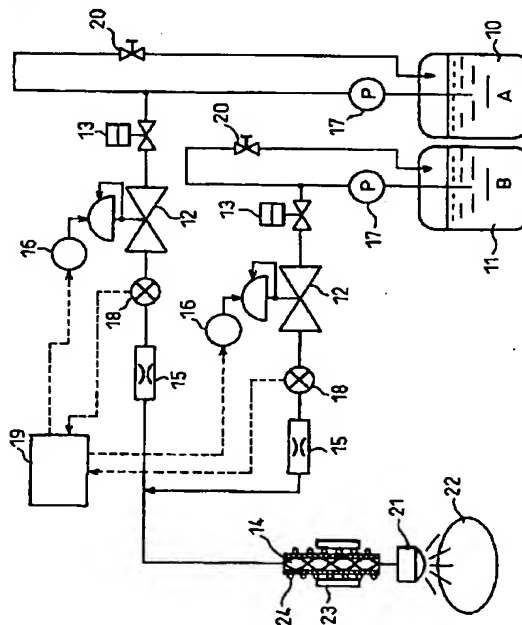
(54) 【発明の名称】 スラリーの供給装置

(57) 【要約】

【課題】 スラリーの混合が良好に行え、またスラリーの混合比の管理が自由に行える。

【解決手段】 本発明のCMPの研磨装置に供給するスラリーの供給装置は、砥粒液のタンク10から供給される砥粒液供給系と、添加溶液のタンク11から供給される添加溶液供給系とを備えており、この両供給系からの砥粒液と添加溶液とを合流して、研磨定盤22に供給する直前でこれを混合器14に入れて十分に混合してスラリーとして、研磨定盤に供給する。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 化学的機械的研磨法によるウエハ研磨装置に供給されるスラリーの供給装置において、砥粒の水溶液のタンクから定流量弁とオリフィスを経て供給する砥粒水溶液供給手段と、過酸化水素等の添加溶液のタンクから定流量弁とオリフィスを経て供給する添加溶液供給手段とを有し、該各々の供給手段から供給される砥粒水溶液と添加溶液とを合流させ、研磨定盤に噴射する直前で、混合器により前記2つの溶液を混合させてスラリーとすることを特徴とするスラリーの供給装置。

【請求項2】 前記混合器に超音波装置を設けたことを特徴とする請求項1に記載のスラリーの供給装置。

【請求項3】 前記混合器に電気ヒータを設けて、スラリーの温度を制御することを特徴とする請求項1又は2に記載のスラリーの供給装置。

【請求項4】 研磨状況を監視するモニタを設置して、その研磨状況に応じてスラリーの混合比を変えることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載のスラリーの供給装置。

【請求項5】 化学的機械的研磨法によるウエハ研磨装置に供給されるスラリーの供給装置において、それぞれ異なった砥粒の水溶液を入れている複数のタンクからそれぞれ定流量弁とオリフィスを経て供給する複数の砥粒水溶液供給手段と、異なった種類の添加溶液を入れている複数のタンクからそれぞれ定流量弁とオリフィスを経て供給する複数の添加溶液供給手段とを有し、該各々の供給手段から供給される一つの砥粒水溶液と同じく一つの添加溶液とを合流し、混合器で混合して複数種のスラリーを生成し、それぞれを異なった研磨定盤に供給することを特徴とするスラリーの供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、LSIの多層化された金属配線構造の形成に必要な層間絶縁膜の平坦化、金属プラグの形成、及び埋め込み金属配線の形成に用いられる化学的機械的研磨（ケミカルメカニカルポリッシング、以下CMPと省略する）法によるウエハ研磨装置に供給されるスラリー（研磨剤）の供給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、LSIの高集積化、高性能化のための微細加工技術としてCMPが注目されている。このCMPは、スラリーと被研磨体との間の化学的作用と、スラリー中の砥粒の機械的作用とを複合化させた研磨技術であり、被研磨面に形成される変質層が小さく、研磨速度が速いという特質を有することから、半導体製造装置プロセス、特に多層配線形成工程における層間絶縁膜の平坦化、金属プラグ形成、埋め込み金属配線形におい

て重要な技術となっている。

【0003】このCMPに用いられている研磨装置として、表面に研磨布が貼付された円盤状の研磨定盤と、研磨すべきウエハの一面を保持して研磨布にウエハの他面を当接させる複数のウエハ保持ヘッドと、これらウエハ保持ヘッドを研磨定盤に対し相対回転させるヘッド駆動機構とを具備し、研磨布とウエハとの間に砥粒を含むスラリーを供給することにより研磨を行うものが、従来より知られている。

【0004】このスラリーの供給機構として、従来より図3に示される機構が用いられている。即ち、シリカ、アルミナ、ジルコニア、二酸化マンガ、セリア等の研磨砥粒Aと過酸化水素等の酸化剤又はアンモニア等のアルカリ剤の添加溶液Bとを、所定の混合比でタンク1に入れて攪拌・混合してスラリー（研磨剤）を生成し、これを供給タンク2に供給して一時的に貯留しておき、適宜ポンプPを作動して該スラリーをノズル4から研磨定盤3上に噴射している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような従来のスラリーの供給機構では、形成されたスラリーを一時的に供給タンク2に貯留しているため、タンク内で反応が促進してしまいスラリーの特性が変わるので、最悪の場合には該スラリーを廃棄しなければならなくなる。また、被研磨体の対象物により、スラリーの内容物及びその混合比を変える必要があるが、供給タンク2に一時的に貯留しているため、使用する直前で混合比を変えることができず、また研磨の状態をモニタしてその結果をフィードバックすることができない等の問題があった。

【0006】そこで本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、スラリーの生成を研磨作業の直前で行えて、スラリーの無駄がなく、かつスラリーの混合比の管理が容易に自由に行えると共に、研磨状態の結果を容易に反映できるスラリーの供給装置を得ることを目的とする。更に本発明では、従来必要であった混合容器が不要であるうに、研磨砥粒の分散性のよいスラリーの供給装置が得られる。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するための手段として特許請求の範囲の各請求項に記載されたスラリーの供給装置を提供する。請求項1に記載のスラリーの供給装置は、それぞれのタンクから供給される砥粒水溶液と添加溶液とを合流し、研磨定盤に噴射する直前で混合してやることで、スラリーの反応が促進してしまうことがなく、一定の特性のスラリーを供給できる。また、これにより混合容器が不要となり、反応が進みすぎてスラリーを廃棄するようなこともない。

【0008】請求項2に記載のスラリーの供給装置は、混合器に超音波装置を設けることにより、砥粉の分散性がよくなり、均一に混合されたスラリーを得ることがで

きる。請求項3に記載のスラリーの供給装置は、混合器に電気ヒータを設けて、スラリーの温度を管理することにより、スラリーの反応を促進でき（反応が促進し過ぎるのもよくない）、スラリーの管理が容易である。

【0009】請求項4に記載のスラリーの供給装置は、研磨状況を監視するモニタを設けて、その結果をフィードバックすることにより研磨状態を容易に管理できると共に、スラリーの混合比を自由に変えることができる。請求項5に記載のスラリーの供給装置は、スラリーの供給系統を複数設けることにより、被研磨の材料に応じて異なった種類のスラリーが供給でき、多様化に対応できる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態のスラリーの供給装置について説明する。図1は、本発明の実施の形態のスラリーの供給装置の回路図である。10は、シリカ、セリア、アルミナ等の砥粒を含有した水溶液Aを入れているタンクであり、11は、過酸化水素等の酸性剤又はアンモニア等のアルカリ性剤の添加溶液Bを入れているタンクである。17はポンプPで、例えばダイヤフラムポンプを使用する。

【0011】砥粒の水溶液Aは、タンク10からポンプP17により供給され、電磁弁13、定流量弁12及びオリフィス15を通して送られ、同様にタンク11からポンプP17、電磁弁13、定流量弁12及びオリフィス15を通して送られてくる添加溶液Bと合流して、研磨定盤22に供給される直前で混合器に入って混合されてスラリー（研磨剤）となり、ノズル21から研磨定盤22上に噴霧される。なお、砥粒の水溶液Aと添加溶液Bとは、ほぼ同じような圧力で送られてくるので、うまく合流し、逆流することはない。18はモニタ用流量計であり、ここからの流量信号が制御器19に送られ、制御器19からの信号を変換器16で空気圧に変えられ定流量弁12を制御している。20は、リターン回路に設けられた弁であり、回路内の圧力をコントロールしている。また、オリフィス15は、砥粒の水溶液側と添加溶液側とでは径が異なっており、砥粒側でφ1.0程であり、添加溶液側ではその1/5程度である。

【0012】混合器14の構造は、図1に示された実施例では、管内に攪拌板を挿入した構造となっているが、管内に邪魔板を設ける構造でもよく、2つの溶液A、Bが十分に攪拌・混合されるならどの様な構造を採用してもよい。更に混合器14の外側には、電気ヒータ24が巻かれると共に、超音波装置23が設置されている。電気ヒータ24は、2つの溶液が温度が低くて十分な反応が行なえない場合には、これによって加温してやり、反応を促進させることができる。超音波装置23を作動させることにより、砥粒の分散性がよくなり、一層均一に混合される。

【0013】更に図1には示されていないが、研磨定盤

22の近くに研磨状況を監視するモニタを配置して、このモニタからの情報を制御器19に入力して、ここから変換器16に信号を送って定流量弁12を制御すること、で、研磨状況に応じて砥粒の水溶液と添加溶液との混合比を容易に変えることもできる。また研磨終了後は定流量弁12と電磁弁13との間に設けられた図示されていない逆洗弁より洗浄液を流し、配管系を洗浄している。

【0014】図2は、本発明の別の実施の形態のスラリーの供給装置の回路図である。このスラリーの供給装置は、タンク10に入っている砥粒の水溶液Aとは別種の砥粒の水溶液Cのタンク10aを更に設けると共に、該水溶液Cを供給する手段を並設して設けている。この供給手段は、前記した供給手段に使用されている部品と同様の部品が同様の配置で使用されている。こうすることによって、溶液AとBとのスラリーと、溶液CとBとのスラリーとを形成することができ、それぞれ異なった研磨定盤22に供給できるので、研磨対象に応じてスラリーを選択できる。なお、更に多くの異なった種類の砥粒の水溶液の供給系を設けることもでき、また添加溶液に関しても、複数の種類の添加溶液の供給系を加えることも可能であり、これにより非常に多種類のスラリーを生成でき、研磨の多様化にも対応できる。

【0015】更に図2には、砥粒の水溶液Aの供給系を2系統並設しており、一方の系統にトラブルが発生しても、他方の系統を使用することができるし、又は単に混合比を変えただけのスラリーを別系統で使用することも可能である。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のスラリーの供給装置は、砥粒と添加剤との混合を研磨定盤に供給する直前で行っているため、混合後の時間経過により分離することなく、完全な混合状態でスラリーを供給できると共に、混合したスラリーの貯留による反応の進行によるスラリーの変性を防止できる。またスラリーの混合比の管理が自由に行え、研磨状況に応じてスラリーの混合比を変えたり、別のスラリーを使用することもでき、研磨の多様化に対応できる。更に超音波によって砥粒の分散性をよくして、均一に混合できると共に、電気ヒータによるスラリーの温度管理によって、反応を管理することが出来る等の多くの利点を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態のスラリーの供給装置の回路図である。

【図2】本発明の別の実施の形態のスラリーの供給装置の回路図である。

【図3】従来のスラリーの供給装置の概略の説明図である。

【符号の説明】

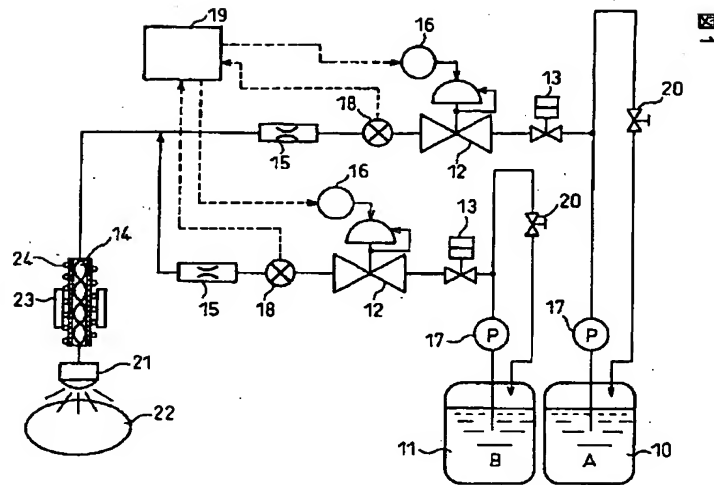
10, 10a, 11…タンク

12…定流量弁

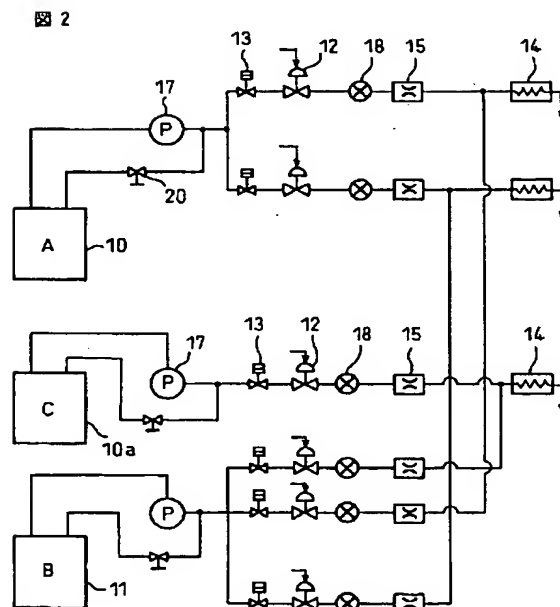
14…混合器
15…オリフィス
18…モニタ用流量計
19…制御器

21…ノズル
22…研磨定盤
23…超音波装置
24…電気ヒータ

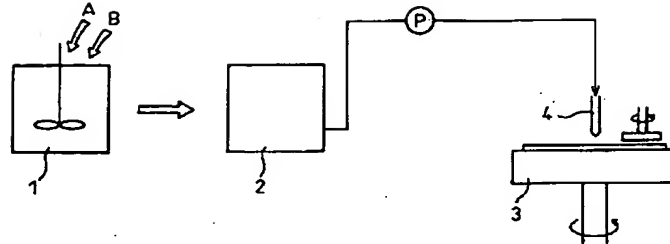
【図1】



【図2】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】平成12年4月7日(2000.4.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 化学的機械的研磨法によるウエハ研磨装置に供給されるスラリーの供給装置において、砥粒の水溶液のタンクから定流量弁とオリフィスを経て供給する砥粒水溶液供給手段と、過酸化水素等の添加溶液のタンクから定流量弁とオリフィスを経て供給する添加溶液供給手段とを有し、該各々の供給手段から供給される砥粒水溶液と添加溶液とを合流させ、研磨定盤に噴射する直前で、超音波装置を設けた混合器により前記2つの溶液を混合させてスラリーとすることを特徴とするスラリーの供給装置。

【請求項2】 化学的機械的研磨法によるウエハ研磨装置に供給されるスラリーの供給装置において、砥粒の水溶液のタンクから定流量弁とオリフィスを経て供給する砥粒水溶液供給手段と、過酸化水素等の添加溶液のタンクから定流量弁とオリフィスを経て供給する添加溶液供給手段とを有し、該各々の供給手段から供給される砥粒水溶液と添加溶液とを合流させ、研磨定盤に噴射する直前で、電気ヒータを設けた混合器により前記2つの溶液を混合させてスラリーとすると共にスラリーの温度を制御することを特徴とするスラリーの供給装置。

【請求項3】 前記混合器に更に超音波装置を設けたことを特徴とする請求項2に記載のスラリーの供給装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するための手段として特許請求の範囲の各請求項に記載されたスラリーの供給装置を提供する。請求項1に記載のスラリーの供給装置は、それぞれのタンクから供給される砥粒水溶液と添加溶液とを合流し、研磨定盤に噴射する直前で混合してやることで、スラリーの反応が促進してしまうことがなく、一定の特性のスラリーを供給できる。また、これにより混合容器が不要となり、反応が進みすぎてスラリーを廃棄するようなこともない。更に混合器に超音波装置を設けたことにより、砥粉の分散性がよくなり、均一に混合されたスラリーを得ることができる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】請求項2に記載のスラリーの供給装置は、研磨定盤の直前に設けた、砥粒水溶液と添加溶液とを混合する混合器に電気ヒータを設けて、スラリーの温度を管理することにより、スラリーの反応を促進でき(反応が促進し過ぎるのもよくない)、スラリーの管理が容易である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】請求項3に記載のスラリーの供給装置は、砥粒水溶液と添加溶液との混合器に、電気ヒータと超音

波装置の両者を設けることで、混合の均一性及びスラリー温度とを管理でき、スラリーの品質を一定にできる。